

PNEUMATIC RADIAL TIRE

Patent Number: JP57087703
Publication date: 1982-06-01
Inventor(s): TOGASHI MINORU; others: 03
Applicant(s): BRIDGESTONE CORP
Requested Patent: ☐ JP57087703
Application Number: JP19800164452 19801121
Priority Number(s):
IPC Classification: B60C9/08; B60C11/00; B60C13/00; B60C15/00
EC Classification:
Equivalents: JP1488104C, JP62014403B

Abstract

PURPOSE:To reduce the rolling resistance of a pneumatic tire by imparting a property higher than or lower than the prescribed dynamic elasticity to a side wall rubber, thereby eliminating the defects for wet performance, vibrating riding feeling performance and steering stability.

CONSTITUTION:A side wall rubber has dynamic elasticity higher than $5 \times 10^{-6} \text{ dyn/cm}^2$ and lower than $2 \times 10^{-7} \text{ dyn/cm}^2$, and a buffer rubber disposed at the buttless part in the boundary between tread rubbers having high dynamic elasticity. This buffer shoulder rubber has higher dynamic elasticity than the side wall rubber, but lower dynamic elasticity than the tread rubber.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-87703

⑬ Int. Cl.³

B 60 C 9/08

11/00

13/00

15/00

識別記号

庁内整理番号

6948-3D

6948-3D

6948-3D

6948-3D

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月1日

発明の数 1

審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 空気入りラジアルタイヤ

⑯ 特 願 昭55-164452

⑰ 出 願 昭55(1980)11月21日

⑱ 発 明 者 富樫実

東村山市恩多町2-29-1 BS

恩多青年会館

⑲ 発 明 者 古屋信一

東村山市恩多町2-29-1 BS

恩多青年会館

⑲ 発 明 者 富田誠介

東村山市本町1-4-5-708

⑲ 発 明 者 浜島裕英

東村山市恩多町2-29-1 BS

恩多青年会館

⑲ 出 願 人 プリヂストンタイヤ株式会社

東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 空気入りラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

1. タイヤの実質上の半径面内に配列した有機繊維コードからなる少くとも1プライのカーカスを、ビードコアのまわりに巻返してタイヤの半径方向外方へ折返し、このカーカスのまわりを取囲んで配置した複数のコード層よりなるベルトと協同作動するボデイ補強とし、このベルトの外周のトレッドゴムと、カーカス両側のサイドウォールゴムとの各外皮をそなえた空気入りタイヤであつて、サイドウォールゴムが、動的弾性率 $5 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$ 以上、 $2 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 以下の物性をもつことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

2. トレッドゴムとサイドゴムとの両外皮が、サイドゴムの動的弾性率よりは高いがトレッドゴムのそれよりは低いゴムストックからなるショルダゴムの外皮を介し互いに接合する特許請求の範囲1記載のタイヤ。

3. トレッドゴムの側端が楔状をなしてサイドウォールゴムの半径方向外端とショルダゴムとの間に挟在位置する2.記載のタイヤ。

4. ベルトがタイヤの赤道に対し比較的小さい角度の傾斜配列で、互いに交差する少くとも

2層の金属コード層である特許請求の範囲1、2.または3.記載のタイヤ。

5. カーカスの折返しが、ビードベースから測つてタイヤ高さの25%以内の折返し高さをもつ特許請求の範囲1、2、3または4記載のタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は空気入りラジアルタイヤに関し、とくにその転り抵抗の改善を、他のタイヤ性能の事実上の劣下を伴うことなく有利に達成しようとするものである。

一般に実用性があると認められて来た従来のいわゆるラジアル構造タイヤにつき、そのタイヤの構成各部分とその転り抵抗に及ぼす要因の寄与率を解析した結果によると、第1図に示したように、

トレッド部で34%、パツクス部27%、サイドウォール部25%、そしてビード部14%程度に配分されるとして採り取扱い得ることがわかつた。

こゝで転り抵抗への寄与率が最も大きいのはトレッドゴムであり、従つてこのトレッドゴムの内部摩擦を少くし、転り抵抗を軽減するため、該ゴムにつき損失正接($\tan \delta$)、損失弾性率(G'')を下げる一方、反発弾性率(Resilience)を上げるゴム配合によつて対処することが一般である。

しかるにこの場合には、転り抵抗が改良される度合に応じて不所望にも、この種タイヤの重要特性の一つであるウェット性能が悪化する欠点に伴われる。この点トレッドゴムの反発弾性率の値を指標にして転り抵抗とウェット性能に及ぼす影響を第2図に示した。従つて上記対策は、ウェット性能の悪化を防ぐ別途手段を講ぜぬ限り転り抵抗の飛躍改善は望まれ得ず、そしてウェット性能の維持に格別有効な手段も見当らないので結局のところ、さしたる実効をあげることができないのである。

を伴う在来の手法とは全く異なるゴム物性上の新たな観点としての、適正な動的弾性率 G' に着眼した研究成果により、著しい転り抵抗の軽減を、ウェット性能はもとより、振動乗心地性能や、操縦安定性能などの悪化を伴うことなく、有利に実現し得ることを見出したところに由来している。

すなわちこの発明は、ラジアルタイヤに荷重が作用した際に生じるサイドウォールの変形状態に根本的究明を加えた結果として導かれたものであつて、この点の詳細な検討によると、このサイドウォールの変形は、張力に依存し、サイドウォールゴムはその物性に殆ど左右されずにほぼ一定の歪を受けることが、新たに判明した。そしてこのように一定歪状態においては、サイドウォールゴムにおける内部エネルギーロス EL は、次式であらわれる。

$$EL = \int \frac{1}{2} G' \cdot \epsilon^2 \cdot v \cdot \tan \delta$$

こゝに G' は動的弾性率を示し、 ϵ は歪、 v はサイドウォールゴムの体積要素、また $\tan \delta$ は損失正接である。

改善の対策としてトレッドゴムの特性について上記したとはほぼ同様に、内部摩擦を低減したゴム配合を、サイドウォールに適用することも試みられたが、実際には転り抵抗のせいぜい3%前後またはそれに満たない程度の改善にしか役立たないばかりでなく、タイヤに生じる振動に対する減衰特性が悪化し、タイヤの重要な乗心地性能に及ぼす不利を随伴する欠点がある。

このほか、カーカスにつき2層構造から1層にするとか、あるいはとくにベルトの幅を狭くすることによつてタイヤを軽量化し、転り抵抗を小さくする手法も採られているが、タイヤ補強に重要なダイアメタ部の剛性低下による、操縦安定性の低下を招くので、その効果に限界があるのはやむを得ない。

そこでこの発明は、ラジアルタイヤにおけるウェット性能の問題解決が不可避なことから、トレッドゴムについてではなく、とくにサイドゴムについて、それも上記のような損失正接や損失弾性率または反発弾性率など、振動乗心地性能の悪化

動的弾性率 G' は、メカニカルスペクトロメータ(レオメトリックス社製)による500-1500 Hz 動的せん断歪振幅1%の条件での測定値で定義される。

この発明は上式に従つて、従来技術におけるような $\tan \delta$ すなわちサイドウォールゴムの内部摩擦特性に依存するのではなく、動的弾性率 G' を低くすることによつて内部エネルギーロスが低減できて転り抵抗の軽減に、著しく役立つことの新規知見を基礎とするものである。

この発明はタイヤの実質上の半径面内に配列した有機繊維コードからなる少くとも1プライのカーカスを、ビードコアのまわりに巻返してタイヤの半径方向外方へ折返し、このカーカスのまわりを取り囲んで配置した複数のコード層よりなるベルトと協同作動するボディ補強とし、このベルトの外周のトレッドゴムと、カーカス両側のサイドウォールゴムとの各外皮をそなえた空気入りタイヤであつて、サイドウォールゴムが、動的弾性率 $5 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$ 以上、 $2 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 以下の物

性をもつことを特徴とする空気入りラジアルタイヤである。

この発明では上記のようにサイドウォールゴムの、動的弾性率 G' がとくに低い物性範囲から選択することを本旨とするので、元来その物性値ははるかに高いトレッドゴムとの間の境界で、格差が、著増するので、パットレス部にその緩衝ゴムを配置すること、すなわちトレッドゴムとサイドゴムとの両外皮が、サイドゴムの動的弾性率よりは高いがトレッドゴムのそれよりは低いゴムストックからなるシヨルダゴムの外皮を介し互いに接合することが実施上のぞましく、またこの場合においてトレッドゴムの側端が楔状をなすものとして、サイドウォールゴムの半径方向外端と、シヨルダゴムとの間に挟在位置させることが、よりのぞましいわけである。

以上何れの場合でも、ベルトとしてタイヤの赤道に対し比較的小さい角度の傾斜配列で互いに交差する少くとも2層の金属コード層を、慣例に準じて用いること、さらにカーカスの折返しを、ビ

ードベースから測つて、高さの25%以内の折返し高さとすることも、實際上推奨されるところである。

この発明に従い、サイドウォールゴムの動的弾性率 G' を、種々にかえてサイズ185/70SR14の型式のラジアルタイヤを試作し、それらについて転り抵抗に及ぼす影響を調べた成績をもとめて第3図に示した。

この図によれば、動的弾性率 G' が $3 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 以上のときの転り抵抗を、指数表示で100としたとき、 G' の値を $5 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$ 以上、 $2 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 以上、とくに $7 \times 10^6 \sim 1.5 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ の範囲とすることにより、そのタイヤの転り抵抗を指数90に達するような顕著な軽減、改善を遂げ得ることが、明らかである。

こゝに G' は $5 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$ に満たないと、サイドウォールが軟弱となり、製造上も困難をもたらして実用され得ない。

次にタイヤの使用上、大きいスリップ角が付加される条件下でパットレス部に接地が拡張する事

態を生じ、このとき上記のように低い動的弾性率 G' をもつサイドウォールゴムで該部が形成されると、そこに急速な局部摩耗の進展がもたらされるうれいがあり、こゝに上記シヨルダゴムの外皮を介装することがのぞまれるわけである。

シヨルダゴムは、サイドウォールゴムの動的弾性率 G' より高いが、しかしトレッドゴムのそれよりは低い動的弾性率をもつことによつて、有利に上記の問題点は克服され得る。しかしトレッドゴムの上記物性値をこえるときは、パットレス部の剛性が高すぎることとなつてサイドウォールにおける変形がトレッド部に伝わり易くなり、転り抵抗の改良を却つて阻害する。

またこの発明に従つてサイドウォールゴムの動的弾性率 G' を低くすることによる転り抵抗軽減の効果は、ベルトが、剛性の高い金属コード層で構成され、またカーカスの折返しがタイヤ高さの25%以内の折返し高さにとどめられてサイドウォールの屈曲域をなるべく拡張するとき、より有利に実現される。

この発明によるより具体的な効果を確認するため、第4図に一般の断面を示した供試タイヤを表1に示すサイズ毎に、サイドウォールゴムの動的弾性率が $3 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ のものを比較例として $1.1 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ としたこの発明の実施例と比較試験した。こゝに各タイヤのサイドウォールゴムのポリウムおよび $\tan \delta$ については、すべて同一条件とした。

表 1

供試番号	タイヤサイズ	プライ数	T/H
1	185/70 SR14	1	0.53
2	"	1	0.18
3	175/70 SR13	1	0.55
4	155 SR13	1	0.47

なお第4図において1はトレッドゴム、2はベルト、3はカーカス、4はサイドウォールゴム、5はシヨルダゴム、6はビードコアであり、B

はベースライン、 D はタイヤ高さ、 T はカーカス折返し高さをあらわす。

タイヤの転り抵抗のテストは、直径1707mmのドラムを一たん回転駆動したのちにクラッチを切り、だ行回転中の減速の度合いを比べた。供試タイヤの充てん内圧は 1.7 kg/cm^2 、荷重は 445 kg ですべて一様に揃えた。

試験成績は表2のとおりである。

転り抵抗			
供試番号	試験回転速度	従来例	本発明
1	50 km/h	指数	106
	100	100	105
2	50	同上	109
	100		100
3	50	同上	106
	100		105
4	50	同上	110
	100		106

表 3

種 目	条 件	比較例	本 発 明
突起乗越時 上下方向反力	低速域	指数 100	99
	高速域	同 上	99
前後方向反力	低速域	同 上	102
	高速域	同 上	99

すなわち、この発明によるタイヤには、振動乗心地性能の事実上の劣化が伴われていない。

また同様の代表タイヤについてそれぞれコーナリングパワーを比較試験し、比較タイヤの操縦性能を指数100であらわしたとき、この発明のタイヤは指数101で、ほぼ同一の成績が得られた。

以上のべたように、この発明によれば、サイドウォールゴムについての従来とは観点を異にする物性値の選択で、タイヤの転り抵抗を飛躍的に、しかしウェット性能、振動乗心地性能さらには操縦安定性などの悪化を事実上伴うなく、有利に軽減改善することができる。

転り抵抗の指数は、それが大きい程、転り抵抗の低減効果の高いことを意味する。

上に比較したようにして、この発明により、一般的な実用車速の下で、ほぼ数%ときに10%に達する転り抵抗の低減が実現されている。

次に供試番号1の各タイヤを代表として、それぞれコンクリート路面(路面あらさをあらわすスキッド値 $SN=35$)ならびにアスファルト路面(同 $SN=50$)上でウェット性能を比較したところ、この発明によるタイヤは比較タイヤと区別がなかった。

さらに上記代表各タイヤにつき、突起つき試験ドラムで回転中にタイヤの回転軸に生じる力の大小を比較し振動乗心地性能の試験を行い次の成績を得た。

4 図面の簡単な説明

第1図は一般ラジアルタイヤの各部が、転り抵抗に及ぼす要因の寄与率を示したタイヤ断面図、第2図はトレッドゴムの反発弾性率の、転り抵抗およびウェット性能に及ぼす影響をあらわすグラフ、第3図はサイドウォールゴムの種々な動的弾性率の下で、転り抵抗に及ぼされる傾向を示したグラフであり、第4図はこの発明の適用に有利なラジアルタイヤの一般断面図である。

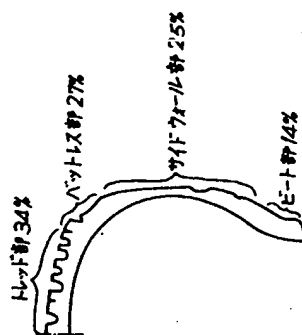
1…トレッドゴム、2…ベルト、3…カーカス、4…サイドウォールゴム、5…ショルダーゴム、6…ビードコア、B…ビードベース、H…タイヤ高さ、T…折返し高さ。

特許出願人 プリヂストンタイヤ株式会社

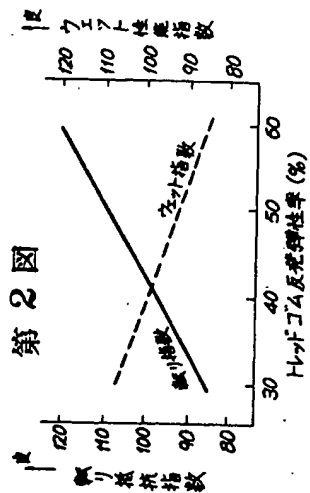
代理人弁理士 杉 村 曉 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

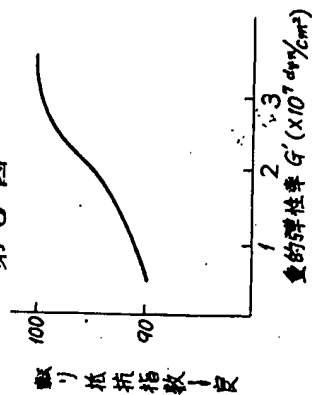
第1図



第2図



第3図



第4図

